

PAT-NO: JP403184391A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03184391 A
TITLE: ASSEMBLING OF SEMICONDUCTOR LASER
PUBN-DATE: August 12, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAGAI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME MITSUBISHI ELECTRIC CORP
COUNTRY N/A

APPL-NO: JP01324531
APPL-DATE: December 13, 1989

INT-CL (IPC): H01S003/18, H01L023/36
US-CL-CURRENT: 372/43

ABSTRACT:

PURPOSE: To ease assembling and improve mass-production by simultaneously polishing an LD wafer and a spacer semiconductor substrate.

CONSTITUTION: In polishing the back surface in an LD process, a semiconductor substrate of the same type as that of the LD is polished simultaneously with an LD wafer, and the surface of the same to be polished is etched. The thickness d_1 of an LD chip 1 and that d_2 of a spacer 2 are formed in the order of μm .

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-184391

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 S 3/18
H 01 L 23/36

識別記号

庁内整理番号

6940-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)8月12日

7220-5F

H 01 L 23/36

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザの組立方法

⑮ 特 願 平1-324531

⑯ 出 願 平1(1989)12月13日

⑰ 発 明 者 永 井 豊 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社光・マイクロ波デバイス研究所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザの組立方法

2. 特許請求の範囲

ヒートシンク上の中央に半導体レーザチップが接着され、該半導体レーザチップの両側で一定の距離の高所にスペーサが接着され、該半導体レーザチップ及び該スペーサ上にヒートシンクがとりつけられ、該ヒートシンク上に金ワイヤがワイヤボンダされているような半導体レーザの組立てにおいて、該スペーサが該半導体レーザと同種の半導体基板で該半導体レーザのプロセス工程中の裏面研磨時に同時に研磨され所定の大きさに加工されたことを特徴とする半導体レーザの組立方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は特に高出力半導体レーザの組立方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は従来の半導体レーザ(以下LDと略す)の上下両側にヒートシンクを設けた場合の素子断面図で、図中、(1)LDチップ、(2)スペーサ、(3)下側ヒートシンク、(4)上側ヒートシンク、(5)金ワイヤをそれぞれ示す。

次に組立方法について説明する。

高出力LD、特に固体レーザ励起に用いられるようなLDでは、最大光出力 P_{max} はチップ内の発熱による光出力の熱的飽和によつて決まる。よつて P_{max} の向上を図るためにはLDから効率よく放熱させねばならない。そこで、第3図に示すように、従来のジャンクション・ダウン組立、つまり発光領域を下側のヒートシンク(3)に近接する組立法にさらに上側にもヒートシンク(4)を接着することにより放熱特性を改善する方法をとつていた。なおこの場合、上側ヒートシンクはLDチップ(1)に対してかなり大きく、また接着後上側ヒートシンクの上部に金ワイヤ(5)をワイヤボンダせねばならないので、絶縁物で構成されたスペーサ(2)をLDチップ(1)の両

側に設置して上側ヒートシンクの安定化を図っていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の高出力LEDの組立方法は以上のように構成されていた。

従来の方法によると、LEDチップの厚さ d_1 とスペーサの厚さ d_2 を μm オーダーで揃えることは非常むずかしいので、面がそろいにくい結果、ワイヤボンダする際に上側ヒートシンクが傾いたりして組立しづらいという問題があった。

この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、LEDチップとスペーサの厚さが μm オーダーで一致しているの面がそろっている結果、非常に組立てしやすく量産性に優れている高出力LEDの組立方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る高出力LEDの組立方法は、LEDのプロセス工程中の裏面研磨でLED用ウエハと同種の半導体基板を同時に研磨し、LED用ウ

プロセス工程の最終段階の裏面研磨及び研磨面のエッチングによる鏡面化の過程でLEDウエハの層厚は $100\mu\text{m}$ 程度になる。この厚層化は、ウエハを容易に剥離できるようにするためである。この時どうしても設定層厚に対して $\pm 10\mu\text{m}$ 程度ばらついてしまう。従つて、スペーサの厚みを数 μm 精度で再現性良く作製しても、LEDチップ自身の厚みのばらつきのため前記したような不都合が生じてしまう。

本発明では、LEDのプロセス工程中の裏面研磨時にLEDと同種の半導体基板をLED用ウエハと同時に研磨及び研磨面エッチを行えば互いの層厚は $\pm 8\mu\text{m}$ 程度でほぼ等しくなる。研磨した半導体基板をスペーサに必要な大きさに剥離してLEDチップと同じ要領で下側ヒートシンク側に接着してスペーサとして用いれば、LEDスペーサと面をそろえることができる。この結果、高出力LEDの組立てが容易になるので量産性が向上する。

次にこの発明の他の一実施例について説明す

る。エハと同じにして、スペーサとして使おうとするものである。

〔作用〕

この発明における高出力LEDの組立方法は、LED用ウエハとスペーサ用の半導体基板を同時研磨するので、LEDチップとスペーサの層厚が μm オーダーで一致する結果、組立てしやすくなる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図において、図中、(1)LEDチップ、(2)スペーサ、(3)下側ヒートシンク、(4)上側ヒートシンク、(5)金ワイヤをそれぞれ示す。

高出力LEDの組立てにおいて、従来のスペーサが充分な用をなさないのは、LEDの厚みがウエハ毎に $10\mu\text{m}$ 程度のオーダーでばらつくからである。これは本質的にLEDのプロセスに帰因する。LEDに用いられる半導体基板は $800\sim 400\mu\text{m}$ の層厚のものが一般的である。しかし、

第1図(b)がこの発明の他の一実施例を示す図で、図中の(1)'はスペーサ用LED、(6)の矢印はLEDのP-N接合の位置をそれぞれ示す。

前述の発明では、LED用ウエハと同時に研磨した半導体基板をスペーサとして利用したが、この一実施例では同一ウエハのLEDチップそのものをスペーサとして利用した。この場合、スペーサ用LED(1)'を透つて電流が漏れることが懸念されるが、この問題はスペーサ用LED(1)'をLED(1)とは裏表反対になるようにすれば、LED(1)のP-N接合(6)に順バイアスがかかっているとき、スペーサ用LED(1)'のP-N接合(6)には逆バイアスがかかっているので電流は漏れない。厚みは同一ウエハからとつたチップならほぼ同じなので、組立ては前述の方法より一層容易である。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、スペーサをLED用ウエハと同時に研磨した半導体基板あるいは同一ウエハからとつたLEDチップを使えば、LEDとスペーサの面が数 μm のオーダーで

そろり結果、組立てが容易になり量産性が向上する等の効果がある。

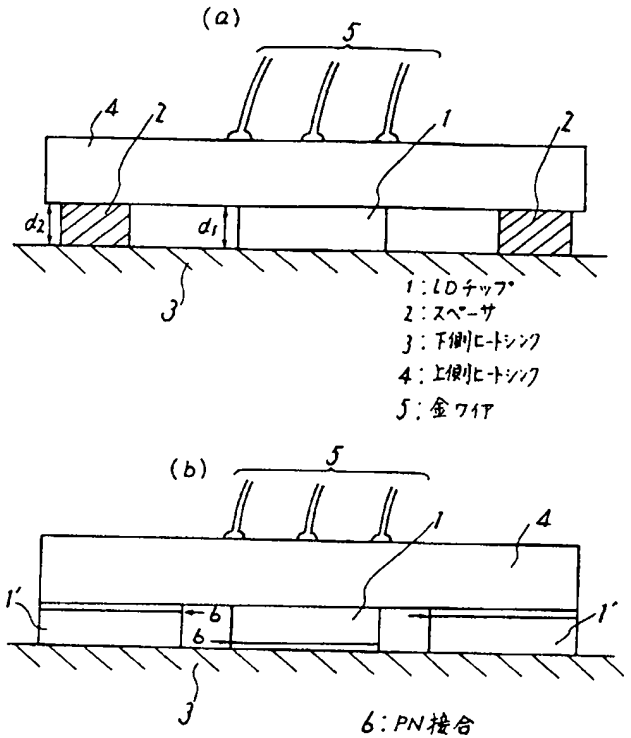
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)はこの発明の一実施例による高出力LEDの組立てを示した図、第1図(b)はこの発明の他の実施例による高出力LEDの組立てを示した図、第2図は従来の高出力LEDの組立てを示した図である。

図中、1)はLEDチップ、2)はスペーサ、3)は下側ヒートシンク、4)は上側ヒートシンク、5)は金ワイヤ、6)はPN接合をそれぞれ示す。なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

第1図



第2図

